



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

78855

C (45) Patentansökan
Inlämnad 1984-10-10
(51) Kv.Ik./Int.Cl.⁴ B 24 B 31/112

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus - Patentansökning	860012
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.01.86
(24)	Alkupäivä - Giltighetsdag	03.05.84
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	02.01.86
(44)	Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.06.89
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/SU84/00023
(32) (33) (31)	Pyydetty etu oikeus - Begärd prioritet	

(71) Fiziko-Tekhnicheskyy Institut Akademii Nauk Belorusskoi SSR,
ulitsa Zhodinskaya, 4, Minsk, USSR(SU)

(72) Viktor Nikolaevich Chachin, Minsk, Leonid Ivanovich Bondarenko, Kiev,
Nikolai Stepanovich Khomich, Minsk, Valery Alexeevich Kudinov, Kiev,
Vitaly Alexeevich Izvekov, Kiev, Leonid Rakhmilovich Tisnovsky, Kiev,
Vadim Petrovich Gorshunov, Kiev, USSR(SU)

(74) Oy Kolster Ab

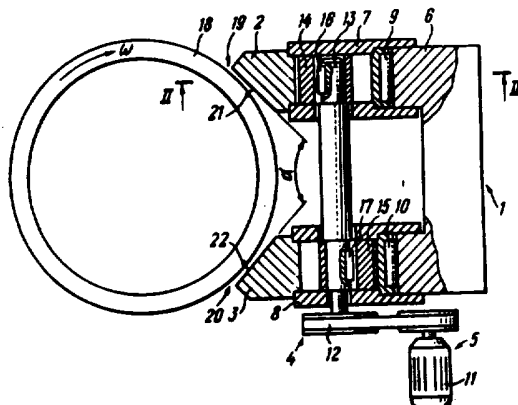
(54) Laite magneettista hiontaa varten - Anordning för magnetisk slipbearbetning

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on laite magneettista hiontaa varten. Keksinnölle on tunnusomaista, että mekanismi (4), jolla napakengät (2 ja 3) saatetaan värähtelemään, käsittää akselin (13), jonka päihin on sovitettu epäkeskoluistit (14 ja 15) 180° kiertoakselin suhteen, ja napakengät (2, 3) on sovitettu kummankin epäkeskoluistin päälle.

(57) Sammandrag

Anordningen enligt föreliggande uppfinning för magnetisk slipbearbetning utmärker sig av att en mekanism (4) för åstadkommande av svängningsrörelser hos polstycken (2 och 3) utgöres av en axel (13) med i förhållande till varandra 180°-vända exenterhylsor (14 och 15), på vilka, var och en, polstycket (2 respektive 3) är anbragt.



Laite magneettista hiontaa varten

Keksinnön ala

5 Tämä keksintö liittyy yleisesti hiovaan työstöön ja sen kohteena on erityisesti laite lieriömaisten ulkopintojen magneettista hiontaa varten.

Keksinnön tausta

10 Ennestään tunnetaan suurikokoisten työkappaleiden lieriömaisten ulkopintojen magneettista hiontaa varten laite, jota on selostettu J.M. Baronin kirjoittamassa venäjänkielisessä julkaisussa "Tekhnologia abrasivnoi obrabotki v magnitnom pole" - Hiova työstö magneetikentässä - julkaisija "Mashinostroenie", 1975, s. 50. Laitteeseen kuuluu työstettävän työkappaleen pyöritysmekanismi, sähkömagneettinen järjestelmä napakenkineen ja mekanismi, joka saattaa sähkömagneettisen järjestelmän värähtelemään.

Edellä mainitussa laitteessa sähkömagneettisen järjestelmän sydän ja napakenkäpari ovat rakenteeltaan yhtä kappaletta. Huomattavan painavan ja suurikokoisen kokonaisen sähkömagneettisen järjestelmän saattaminen värähtelemään on sen vuoksi vaikeaa. Mekanis-
20 mi, joka synnyttää värähtelyä, ja sen käyttölaite ovat myös suurikokoisia ja saavat aikaan ainoastaan napakenkien tahdistettua värähtelyä, jolloin työstöjäljet toistuvat työstettävällä pinnalla, mikä johtaa huonoon työstölaatuun ja -tehoon. Napakenkien työpinnat ovat muodoltaan lieriömäiset ja samankeskiset työstettävän työkappaleen pinnan kanssa. Kun työkappaleiden pinnat
30 ovat tämänmuotoisia, työkappaleen ja napakenkien välinen työtila on koko pituudelta yhtä suuri ja magneettivuo jakautuu sen vuoksi tasaisesti työtilan pituussuunnassa. On kuitenkin tunnettua, että työstön aikana ferromagneettinen hiontajauhe pyrkii siirtymään kohti
35 työtilan poistoaukkoa. Työtilan ollessa poikkileikkauk-

seltaan vakiosuuruinen huomattavaa osaa magneettivuosta ei voida sen vuoksi käyttää hyväksi, mikä heikentää työstötehoa ja sen laatua.

Toinen epäkohta on se, että napakengät, jotka on sijoitettu ainoastaan työstettävän työkappaleen toiselle puolelle, synnyttävät magneettisia voimia, jotka kykenevät muuttamaan työkappaleen muotoa. Edellä kuvatun laitteen käyttö heikkorakenteisten työkappaleiden magneettiseen hiontaan on tämän johdosta vaikeaa.

Keksinnön yhteenveto

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan riittävän pienikokoinen ja kevyt laite työkappaleiden lieriömäisten ulkopintojen magneettista hiontaa varten, jolla voitaisiin optimoida yhdistetty työkappaleen pyöritys ja napakenkien värähtelyt, jotta olisi mahdollista työstää suurikokoisia työkappaleita entistä suuremmalla teholla ja taata korkea työstölaatu.

Keksinnön tavoitteeseen päästään siten, että laitteessa työkappaleiden lieriömäisten ulkopintojen magneettista hiontaa varten, johon laitteeseen kuuluu työstettävän työkappaleen pyöritysmekanismi, sähkömagneettinen järjestelmä napakenkineen ja käyttölaitteella varustettu mekanismi, joka saattaa napakengät värähtelemään, mekanismi, jolla napakengät saatetaan värähtelemään, käsittää keksinnön mukaan akselin, jolle on sovitettu epäkeskoluiSTIT 180^o kiertokulmaan toistensa suhteen, ja napakengät on sovitettu kummankin epäkeskoluiSTIN päälle.

Sen ansiosta, että napakengät muodostuvat sähkömagneettisen järjestelmän sydämeen nähden erillisistä rakenneosista, koko magneettista järjestelmää ei tarvitse saattaa värähtelemään. Kun napakenkäpari sovitetaan yhden käyttöakselin päälle, johon on kiinnitetty epäkeskoluiSTIT 180^o kiertokulmaan toistensa suhteen, voidaan napakengät saattaa värähtelemään vas-

takkaudessa vaiheessa, jolloin niiden liikeradat eivät satu yhteen eivätkä työstöjäljet täten toistu työkappaleen pinnalla.

5 Laite on lisäksi edullisesti varustettu toisella parilla napakenkiä, joihin liittyy samoin mekanismi, jolla nämä ylimääräiset napakengät saatetaan värähtelemään. Nämä napakengät sijaitsevat edullisesti vastapäätä ensimmäisen sähkömagneettisen järjestelmän napakenkiä. Tämä on havaittu edulliseksi, koska käytettäessä vain yhtä
10 napakenkäparia työkappaleen ja näiden napakenkien välille saattaa syntyä vetovoimia, jotka siirtävät ne lähemmäksi työstettävää pintaa ja aikaansaavat syviä naarmuja työkappaleen pintaan, varsinkin jos työstettävä työkappale tai koneen rakenne ei ole riittävän jäykkä.
15 Järjestämällä toinen pari napakenkiä voidaan napakenkien ja työstettävän työkappaleen väliset magneettiset vetovoimat tasapainottaa, jotta voidaan pienentää työkappaleen muodonmuutosta ja saada pienen jäykkyyden omaavat työkappaleet siten soveltumaan paremmin magneettiseen hiontaan.
20

 Napakengissä on sopivimmin olennaisesti tasomaiset työpinnat, jotka ovat kulmassa $\alpha = 100 - 180^\circ$ toisiinsa nähden. Käytettäessä tällaista napakenkien muotoa niiden ja työkappaleen välinen työtila ei ole poikkileikkaukseltaan vakiosuuruinen. Magneettivuo pyrkii keskittymään kohtiin, joissa työtilan poikkileikkaus on pienin ja pitämään siten ferromagneettisen hiontajauheen näissä kohdissa. Tämä puolestaan kasvattaa voimaa, jolla jauhe painautuu työkappaleen pintaa vasten ja tehostaa siten työstöä ja parantaa pinnan laatua.
25 Kun kulma α on alle 100° , napakenkäparin sisänsä sulkeman työkappaleen lohkon, jonka lävitse magneettivuo kulkee, pituus kasvaa ja tästä on seurauksena magneettisen induktion heikkeneminen työtilassa ja
30 työstön kärsiminen.
35

Lyhyt piirustusten kuvaus

Keksintöä selostetaan nyt yksityiskohtaisemmin sen erilaisten sovellutusmuotojen avulla, joita on esitetty oheisissa piirustuksissa.

5 Kuvio 1 on osittainen poikkileikkauskuvanto laitteesta lieriömäisten ulkopintojen sähköistä hiontaa varten.

Kuvio 2 on leikkauskuvanto pitkin viivaa II-II kuviossa 1.

10 Kuvio 3 on laitteen muunnettu sovellutusmuoto, jossa on sovitettu toinen pari napakenkiä ensimmäistä paria vastapäätä työstettävän työkappaleen toiselle puolelle.

Keksinnön paras toteutustapa

15 Ehdotettu laite työkappaleiden lieriömäisten ulkopintojen magneettista hiontaa varten, joka on esitetty kuviossa 1 ja 2, on tarkoitettu olennaisesti onttojen kappaleiden, kuten valssaustelojen, työstöön.

20 Laitteeseen kuuluu mekanismi työkappaleen pyörittämiseksi, kuten kolmileukainen sorvin istukka (ei esitetty), sähkömagneettinen järjestelmä 1, jossa on napakengät 2 ja 3, ja käyttölaitteella 5 varustettu mekanismi 4, joka saattaa napakengät värähtelemään.

25 Sähkömagneettinen järjestelmä 1 muodostuu sydäimestä 6, jonka päissä on napakengät 2 ja 3, jotka on kiinnitetty johteisiin 7 ja 8. Vierintälaakerit 9 ja 10 on sovitettu napakenkien 2, 3 ja sydämen 6 päätypintojen väliin. Käyttölaitte 5 mekanismia 4 varten, jolla on napakengät 2, 3 saatetaan värähtelemään, käsittää
30 sähkömoottorin 11 ja hihnavälityksen 12. Lisäksi on (ei esitetty) mekanismi, joka syöttää sähkömagneettista järjestelmää pitkin työstettävän työkappaleen akselia ja se muodostuu esim. sorvin liukukelkasta.

Keksinnön erään ominaispiirteen mukaan mekanismi 4, jolla napakengät 2 ja 3 saatetaan värähtelemään, käsittää akselin 13, jolle on kiinnitetty epäkeskoluistit 14 ja 15 180° kiertokulmaan toistensa suhteen kiilojen 16 ja 17 avulla. Kummankin luistin 14 ja 15 päälle on sovitettu napakengät 2 ja 3. Napakengät 2 ja 3 sijaitsevat työstettävästä työkappaleesta työtilan 19 ja 20 suuruisen välimatkan päässä ja työtilassa on ferromagneettista hiontajauhetta (ei esitetty). Napakengissä 2 ja 3 on tasomaiset työpinnat 21 ja 22 ja niiden välinen kulma on $100-180^{\circ}$. Napakenkien 2 ja 3 työpinnat 21 ja 22 voivat vaihtoehtoisesti olla muodoltaan lieriömäisiä ja sijaita samanakselisesti työstettävän työkappaleen 18 pinnan kanssa.

Kuvio 3 mukaiseen laitteeseen kuuluu lisäksi toinen sähkömagneettinen järjestelmä 23, jossa on samoin pari napakenkiä 24 ja 25 ja oma mekanisminsa 26, jolla napakengät saatetaan värähtelemään.

Toinen sähkömagneettinen järjestelmä 23 sijaitsee työkappaleen 18 toisella puolella vastapäätä ensimmäistä sähkömagneettista järjestelmää 1, jotta voidaan tasapainottaa napakenkien 24 ja 25 ja työkappaleen 18 välille kehittyvät vetovoimat.

Napakengissä 24 ja 25 on työpinnat 27 ja 28, jotka ovat olennaisesti suoria tai tasomaisia ja joiden välinen kulma on $100-180^{\circ}$.

Ehdotettu laite toimii seuraavalla tavalla.

Kiertoliike siirretään käyttölaitteen 5 sähkömoottorilta 11 hihnavälityksen 12 avulla laitteen 4 akseliin 13 ja epäkeskoluistisiin 14 ja 15 sähkömagneettisen järjestelmän saattamiseksi värähtelemään. Epäkeskoluistien 14 ja 15 pyöriessä napakengät 2 ja 3 värähtelevät johteissa 7 ja 8. Työkappaletta 18 pyöritetään kulmanopeudella ω . Ferromagneettista hiontajauhetta (ei esitetty) on asetettu työkappaleen 18 ja napaken-

kien 2 ja 3 välisiin tiloihin 19 ja 20 ja jauhe pyrkii värähtelemään napakenkien 2 ja 3 mukana ja painautumaan sähkömagneettisen järjestelmän indusoimien magneettisten voimien vaikutuksesta työkappaleen 18 pintaa vasten ja kiillottamaan tätä pintaa.

Kun napakenkien 2 ja 3 työpinnat 21 ja 22 ovat tasomaiset, magneettinen induktio on voimakkaimmillaan kohdissa, joissa työkappaleen ja napakenkien välinen etäisyys on tiloissa 19 ja 20 pienin, ja ferromagneettinen hiontajauhe pyrkii siten kasaantumaan ja tiivistymään näihin kohtiin. Edellä esitetyn pohjalta tasaisien pintojen käyttö napakengissä antaa mahdollisuuden käyttää magneettivuota suuremmassa määrin työtiloissa ja kasvattaa voimaa, jolla jauhe painautuu työstettävän työkappaleen työpintaa vasten, mikä parantaa työstön tehoa ja laatua.

Käyttämällä toista sähkömagneettista järjestelmää 23, jossa on napakengät 24 ja 25, varmistetaan, että indusoitaessa magneettivuo sähkömagneettiseen järjestelmään vetoivoimat syntyvät työkappaleen 18 ja napakenkien 24 ja 25 välille. Työkappaleen 18 ja napakenkien 2, 3, 24 ja 25 väliset vetovoimat tasapainottuvat lopulta, mikä pienentää työkappaleen 18 muodonmuutosta ja helpottaa siten vähäisen jäykkyyden omaavien onttojen akseleiden magneettista hiontaa.

Keksinnön mukaisella laitteella magneettista hiontaa varten voidaan huomattavasti tehostaa suuri-
kokoisten työkappaleiden, kuten valssaustelojen, paperikoneiden akseleiden ja kemian teollisuudessa, elintarvikkeiden ja polymeerien valmistuksessa käytettävien kiteytysrumpujen, ulkopuolisten lieriömäisten pintojen kiillotustehoa. Keksinnön mukaisella laitteella saavutetaan pieni pinnankarheus, jota luonnehtii arvo $R = 0,04 - 0,01 \text{ } \mu\text{m}$.

Teollinen käyttökelpoisuus

Laite soveltuu parhaiten käytettäväksi raskaassa konepajateollisuudessa ja kemian sekä elintarviketeollisuudessa valssauksetelojen, paperikoneiden ja sekoittimien jne. kookkaiden akselien magneettiseen hiontaan.

Patenttivaatimukset:

1. Laite työkappaleiden lieriömäisten ulkopinto-
jen magneettista hiontaa varten, johon kuuluu työstettä-
5 vän työkappaleen pyöritysmekanismi, sähkömagneettinen
järjestelmä (1) napakenkineen (2, 3) ja käyttölaitteella
(5) varustettu mekanismi (4), joka saattaa napakengät vä-
rähteleämään, t u n n e t t u siitä, että mekanismi (4),
jolla napakengät saatetaan värähteleämään, käsittää akse-
10 lin (13), jolle on sovitettu epäkeskoluistit (14, 15)
180° kiertokulmaan toistensa suhteen, ja napakengät (2, 3)
on sovitettu kummankin epäkeskoluistin päälle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että se on varustettu lisäksi toisel-
15 la sähkömagneettisella järjestelmällä (23), johon kuuluu
pari napakenkiä (24, 25) ja oma mekanisminsa (26), jolla
nämä napakengät saatetaan värähteleämään, jolloin tämä
toinen sähkömagneettinen järjestelmä sijaitsee vastapää-
tä ensimmäistä sähkömagneettista järjestelmää (1).

20 3. Patenttivaatimusten 1 ja 2 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että napakengissä (2, 3 ja 24, 25)
on olennaisesti tasomaiset työpinnat (21, 22 ja 27, 28),
jotka ovat 100-180° kulmassa toisiinsa nähden.

Patentkravet:

1. Anordning för magnetisk slipbearbetning av yttre cylindriska ytor hos ett arbetsstycke, vilken innefattar dels en mekanism för vridning av det arbetsstycke, som skall bearbetas, dels ett elektromagnetsystem (1) med polstycken (2 och 3) och dels en med en drivanordning (5) försedd mekanism (4) för att bringa polstyckena (2 och 3) att utföra svängningsrörelser, k ä n n e t e c k n a d därav, att mekanismen (4) för att bringa polstyckena (2 och 3) att utföra svängningsrörelser utgöres av en axeln (13) med excenterhylsor (14 och 15), vilka är 180° - vända i förhållande till varandra och på vilka polstycket (2 respektive 3) är anbragt.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den dessutom innerattar ett elektromagnetsystem (23) med ett par av polstycken (24, 25) och med en tillhörande mekanism (26) för åstadkommande av anordnat mitt emot elekttomagnetsystemet (1).

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att polstyckena (2 och 3; 24 och 25) är försedda med plana arbetsytor (21 respektive 22; 27 respektive 28), vilka är anordnade så, att en vinkel α varierande mellan 100° och 180° bildas dememellan i paret av polstyckena (2 och 3 respektive 24 och 25).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

